

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** **2 673 310** <sup>(11)</sup> <sup>(13)</sup> **C1**

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
(51) МПК  
[A43B 13/00 \(2006.01\)](#)

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

Статус: действует (последнее изменение статуса: 27.11.2018)

(21)(22) Заявка: [2018111865](#), 02.04.2018(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**02.04.2018**Дата регистрации:  
**23.11.2018**Приоритет(ы):  
(22) Дата подачи заявки: **02.04.2018**(45) Опубликовано: [23.11.2018](#) Бюл. № [33](#)(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: **RU 155388 U1, 10.10.2015. UA 9711  
A, 30.09.1996. CN 107485109 A, 19.12.2017.  
US 20080189986 A1, 14.08.2008.**Адрес для переписки:  
**620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19,  
УрФУ, Центр интеллектуальной  
собственности, Маркс Т.В.**

(72) Автор(ы):

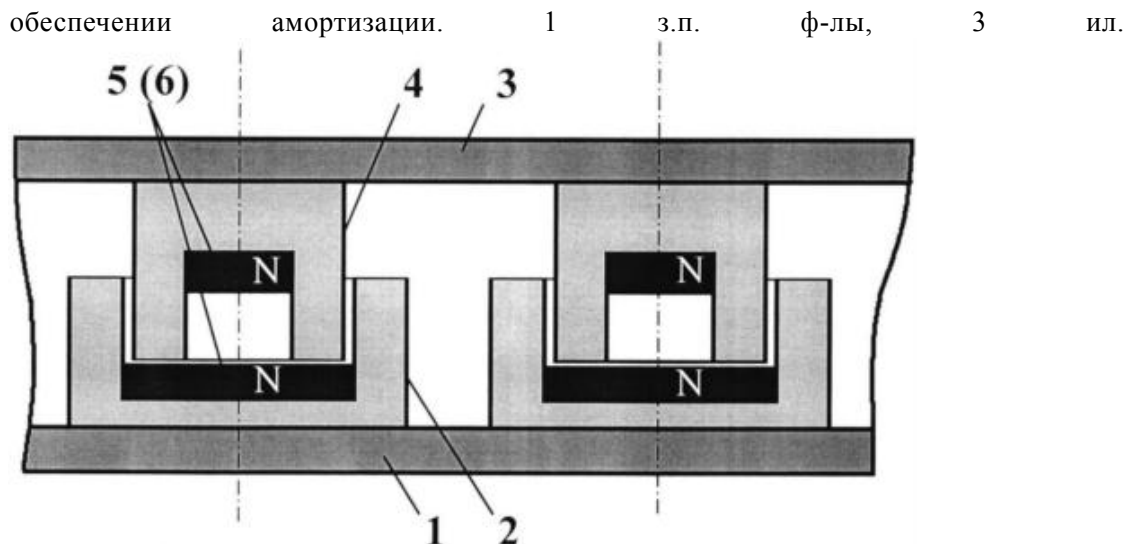
**Хотинов Владислав Альфредович (RU),  
Хотинов Виктор Викторович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Уральский федеральный  
университет имени первого Президента  
России Б.Н. Ельцина" (УрФУ) (RU)****(54) АМОРТИЗИРУЮЩИЙ ЭЛЕМЕНТ ОБУВИ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к амортизирующему элементу для обуви, который состоит из одинаковых по форме, но разных по размеру соединительных втулок, расположенных соосно на верхней и нижней поверхностях амортизирующего элемента, при этом верхние соединительные втулки имеют меньший размер по сравнению с нижними для образования в пространстве между ними газонепроницаемой камеры при нагружении, причем соединительные втулки в своем основании снабжены постоянными магнитами так, чтобы их одноименные полюса были направлены навстречу друг другу. Технический результат заключается в



Фиг. 1

Изобретение относится к легкой промышленности, в частности к обувному производству, и может найти применение при изготовлении вкладных стелек для спортивной, повседневной и лечебной обуви.

Обувь - часть одежды человека, предназначенная для предохранения ног от вредных внешних воздействий. Среди обширного сегмента обувного рынка большой процент занимает спортивная обувь, созданная для уменьшения нагрузок спортсмена. При этом служебные характеристики такой обуви и комфортные условия ее эксплуатации достигаются как за счет новых конструктивно-технологических параметров, так и за счет использования новых функциональных материалов.

В настоящее время спортивная обувь стала неременным элементом гардероба любого человека. Объяснение этому факту состоит в том, что человек в течение дня делает до 9000 шагов, испытывая при этом значительные нагрузки на ноги. Известно, что при беге человека весом 65 кг на расстояние 5 километров общее воздействие на каждую ногу составляет более 150 тонн. Спортивная обувь способна защитить ноги от этих воздействий. Кроме того, применение специальной обуви с амортизационными прокладками (стельками) для лечения голеностопных суставов востребовано в медицине.

Основной задачей спортивной обуви является гашение (амортизация) ударных нагрузок, приходящихся на ноги, а значит на весь организм при ходьбе (беге, прыжках и др.). Величина нагрузок напрямую зависит от продолжительности и скорости движения, т.е. спортсменам амортизация помогает снизить величину нагрузки, а любителей спасает от усталости. Элементами обуви, отвечающими за амортизацию нагрузок, являются ее подошва и вкладные стельки разного функционального назначения (спортивные, лечебные и др.). Так, применение вкладных стелек разной толщины, формы и твердости используется для лечения опорно-двигательного аппарата человека.

Амортизация бывает пассивная и активная. К первой относится такая составная часть кроссовка, как промежуточная подошва (межподошва). Материалом для изготовления промежуточных подошв служит полиуретан, но наиболее часто используется этилвинилацетат, который легче, пружинистей и эффективней, чем полиуретан, хотя и проигрывает ему в прочности и износостойкости.

Для активной амортизации можно использовать механические амортизаторы в виде упруго деформируемых элементов (пружины, U-образные пластины и др.) из металлических и неметаллических материалов. Так, известна система амортизации для обуви (Патент №2429770, Российская Федерация, МПК А43В. Система амортизации для обуви / Борель Р., САЛОМОН С.А.С, опубл. 27.09.2011), которая за счет размещения опорных упруго деформируемых элементов как на наружной, так и на (промежуточной) внутренней поверхности подошвы обеспечивает ее амортизацию по трем различным направлениям, т.е. одновременно в горизонтальной плоскости и в вертикальном направлении.

Известна обувь с повышенными амортизационными и вентиляционными свойствами (Патент №2085096, Российская Федерация, МПК А43В. Обувь и вставка для обуви / Крамер Х., опубл. 27.07.97), включающая подошву, промежуточную подошву и стельку. Промежуточная подошва выполнена из упругого полотна,

содержащего множество цилиндрических элементов в виде втулок. Последние расположены, по меньшей мере, с одной стороны полотна с возможностью их деформации в плоскости, перпендикулярной оси приложения нагрузки. Такая подошва может быть выполнена в виде вставки для обуви и установлена на исходной поверхности подошвы. В другом варианте обуви упругий цилиндрический элемент устанавливается в пяточной части подошвы на поверхности, обращенной к стопе.

С ростом нагрузок увеличение упругих свойств амортизирующего элемента (подошвы) можно достичь либо за счет увеличения ее толщины, либо за счет повышения жесткости упругих элементов (материалов). Однако чрезмерное увеличение толщины приведет к неустойчивости спортивной обуви при движении и, соответственно, риску получения травм, а повышение жесткости упругих элементов (материалов) к уменьшению комфорта ношения обуви и снижению срока ее эксплуатации.

В настоящее время ведущие производители спортивной обуви (Puma, Nike, Adidas, Reebok, Etonic и др.) используют амортизаторные технологии, которые условно можно разделить на две группы - газовые (воздушные) и микропористые.

Газовые амортизаторы более комфортны и стабильны, облегчают обувь, но более дороги в изготовлении, требовательны к поверхности (могут быть повреждены) и небезопасны при боковых движениях. В частности, при неровной постановке стопы на опору может возникать «грыжевый эффект» (горизонтальная миграция газа), приводящий к неправильному распределению нагрузки на стопу. Для предотвращения этого воздушный амортизатор, как правило, находится внутри амортизирующего элемента, не имея непосредственного контакта с поверхностью.

Микропористые амортизаторы хорошо поглощают нагрузку, быстро принимают первоначальную форму после сжатия, но недолговечны. После (пробега 800 км) тренировок теряют до 40% амортизационных свойств, кажутся более жесткими, зато не боятся повреждений и устойчивы. Особенность таких систем такова, что в переднюю, более тонкую часть кроссовка невозможно вставить эффективный, но достаточно толстый воздушный амортизатор. Поэтому комбинированный вариант амортизирующего элемента представляет собой микропористый амортизатор под серединой стопы и воздушный (или механический, например, пластиковый U-образного вида) амортизатор под пяткой.

Известна обувь с аккумулярованием энергии, создаваемой при движении (Патент №2380995, Российская Федерация, МПК А43В, А63В. Обувь с аккумулярованием энергии, создаваемой при движении / Широких М.Р., опубл. 10.02.2010), которая может использоваться для повседневной ходьбы, спортивных занятий, а также в качестве средства реабилитации для восстановления работоспособности мышц ног (голеностопного сустава и ахиллесова сухожилия).

Согласно изобретению, подошва и задник обуви образуют пластинчатую пружину, при этом исходный угол между подошвой и задником, являющимися плечами пружины, должен быть больше 90°, а верх обуви - иметь возможность изменения угла между подошвой и задником и выполняться из эластичного материала или содержать легко деформируемые вставки.

Аккумуляция энергии происходит посредством поочередного контакта ног на опорную поверхность с одновременным деформированием пружины и перемещения ног с использованием энергии от освобождения пружины, первичное приземление производится на носочную часть стопы ноги, а деформирование пружины осуществляют при последующем опускании пяточной части.

Таким образом, в настоящее время основными требованиями, выдвигаемыми к амортизирующему элементу (подошве) обуви, являются ее высокая амортизационная способность, а также обеспечение разной степени амортизации на разных участках стопы.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемой конструкции является амортизирующий элемент обуви (Патент №2279235, Российская Федерация, МПК А43В. Амортизирующий элемент обуви / Хофманн Т., ПУМА АКЦИЕНГЕЗЕЛЛЬШАФТ РУДОЛЬФ ДАССЛЕР ШПОРТ, опубл. 10.07.2006), представляющий собой систему одинаковых телескопических амортизаторов, расположенных на верхней и нижней поверхностях амортизирующего элемента.

Каждый такой телескопический амортизатор состоит из двух соединительных втулок сопряжения - нижней (опорной) втулки, закрепленной на нижней поверхности амортизирующего элемента, и верхней (поршневой) втулки, закрепленной на верхней его поверхности. Обе втулки в сечении, перпендикулярном направлению приложения нагрузки, имеют соответствующую друг другу форму (круглую, квадратную, шестиугольную и т.д.), но наружный размер поршневой втулки чуть меньше внутреннего размера опорной втулки. В ненагруженном состоянии обе

соединительных втулки расположены друг над другом вдоль оси. При приложении нагрузки поршневая втулка входит в отверстие опорной втулки, и в пространстве между ними возникает газонепроницаемая камера, обеспечивающая амортизацию и регенерацию энергии удара.

Подобные телескопические амортизаторы устанавливаются на поверхности амортизирующего элемента (подошвы, стельки и др.) или его части с той частотой, которая обеспечивает требуемый уровень амортизации и комфорта.

Существенным недостатком известного амортизирующего элемента обуви является невозможность повышения силы амортизации без увеличения его толщины, а также неспособность регулирования силы амортизации для разного воздействия на различные участки стопы.

Технической задачей изобретения является повышение упругих свойств амортизирующего элемента (подошвы, стельки) для спортивной, повседневной и лечебной обуви, а также создание возможности регулирования силы амортизации для повышения уровня комфорта и лечебных свойств амортизирующего элемента за счет разного воздействия на разные участки стопы.

Решение поставленной задачи обеспечивается за счет введения дополнительных магнитных элементов (постоянных магнитов), размещенных в основании соединительных втулок таким образом, чтобы магнитные полюса (северный или южный) были направлены навстречу друг другу. Возникающая при сближении соединительных втулок сила отталкивания (амортизации) между одноименными полюсами постоянных магнитов наряду с работой газонепроницаемой камеры позволяет значительно повысить упругие свойства амортизирующего элемента, а использование постоянных магнитов с различной величиной остаточной индукции - регулировать силу амортизации для различных участков стопы.

Изобретение иллюстрируется следующими графическими материалами:

фиг. 1 - амортизирующий элемент обуви (фрагмент);

фиг.2 - нижняя и верхняя поверхность амортизирующего элемента (вариант расположения соединительных втулок с одинаковыми постоянными магнитами);

фиг. 3 - нижняя и верхняя поверхность амортизирующего элемента (вариант расположения соединительных втулок с постоянными магнитами разной силы);

Амортизирующий элемент обуви включает (фиг. 1-3):

- нижнюю поверхность 1 с закрепленными на ней нижними (опорными) полыми соединительными втулками 2;

- верхнюю поверхность 3 с закрепленными на ней верхними (поршневыми) полыми соединительными втулками 4, имеющими одинаковую форму, но меньший размер, по сравнению с втулками 2 и расположенными соосно с ними;

- постоянные магниты одинаковой силы 5 и разной силы 6, расположенные в основании как нижних, так и верхних соединительных втулок;

- прокладка 7, соединяющая нижнюю и верхнюю поверхности амортизирующего элемента.

Верхняя поршневая втулка 4 изготавливается из эластичного, легко сжимаемого материала, например из силиконовой резины или подобного ей материала, и крепится к верхней поверхности подошвы 3. Нижняя опорная втулка 2 выполнена из более твердого материала, например полиуретана, и закреплена на нижней поверхности 1 амортизирующего элемента соосно с поршневой втулкой 4. Постоянные магниты 5 (6) имеют одинаковую форму, но разные размеры с соединительными втулками 2 и 4, и размещаются в их основании так, чтобы их одноименные полюса (северный N или южный S) были направлены навстречу друг другу.

В исходном положении (без нагрузки) поршневая втулка 4 расположена внутри опорной втулки 2 так, чтобы ее нижний край соприкасался с поверхностью постоянного магнита 5 (6), образуя замкнутый объем воздуха между втулками. Это достигается тем, что высота поршневой втулки больше высоты опорной втулки. Втулки распределены по поверхности амортизирующего элемента так, чтобы обеспечить высокий уровень амортизации и комфорта для снижения нагрузки на голеностопный сустав ноги. Для скрепления (склеивания) верхней и нижней частей амортизирующего элемента используется выполненная из эластичного материала прокладка 7 в виде буртика по периметру амортизирующего элемента.

Работа амортизирующего элемента представляет собой амортизацию внешней прилагаемой нагрузки при соприкосновении опорной и поршневой соединительных втулок. При приложении нагрузки пластичная поршневая втулка 4 начинает деформироваться, при этом возникает воздушная амортизация нагрузки за счет работы воздухонепроницаемой камеры между соединительными втулками. Одновременно расстояние между полюсами магнитов начинает уменьшаться, вызывая магнитную амортизацию нагрузки за счет возникающей силы отталкивания.

Постоянные магниты изготовлены из магнитотвердого материала (сплавы системы Fe-Ni-Al, Fe-Co-Ni-Al и др.), основным требованием к которому является высокий магнитный поток между полюсами, остающийся после намагничивания магнита. Регулировать мощность магнитного потока или силу магнита можно за счет изменения либо его сечения, либо величины остаточной индукции. Магнитотвердые материалы по способу изготовления подразделяют на литые, деформируемые и порошковые, наиболее перспективными из которых являются последние. Технологии порошковой металлургии, используемые для получения постоянных магнитов из порошковых металлов (система Fe-Ni-Al, Sm-Co) или их оксидов (FeO, BaO, CoO), имеют ряд преимуществ:

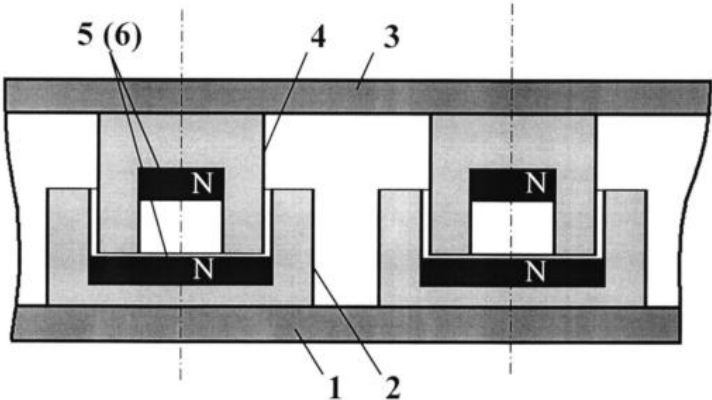
- возможность управления величиной остаточной индукции (силой постоянного магнита) за счет изменения композиции легирующих элементов;
- возможность изготовления мелких и точных по размеру магнитов.

#### Формула изобретения

1. Амортизирующий элемент для обуви, состоящий из одинаковых по форме, но разных по размеру соединительных втулок, расположенных соосно на верхней и нижней поверхностях амортизирующего элемента, при этом верхние соединительные втулки имеют меньший размер по сравнению с нижними для образования в пространстве между ними газонепроницаемой камеры при нагружении, отличающийся тем, что соединительные втулки в своем основании снабжены постоянными магнитами так, чтобы их одноименные полюса были направлены навстречу друг другу.

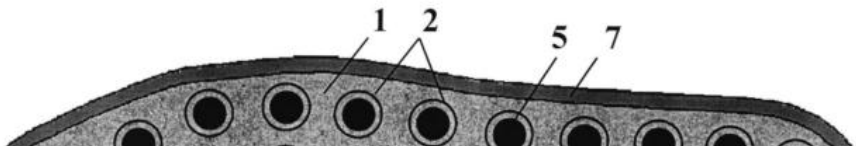
2. Амортизирующий элемент для обуви по п. 1, отличающийся тем, что постоянные магниты выполнены разной силы.

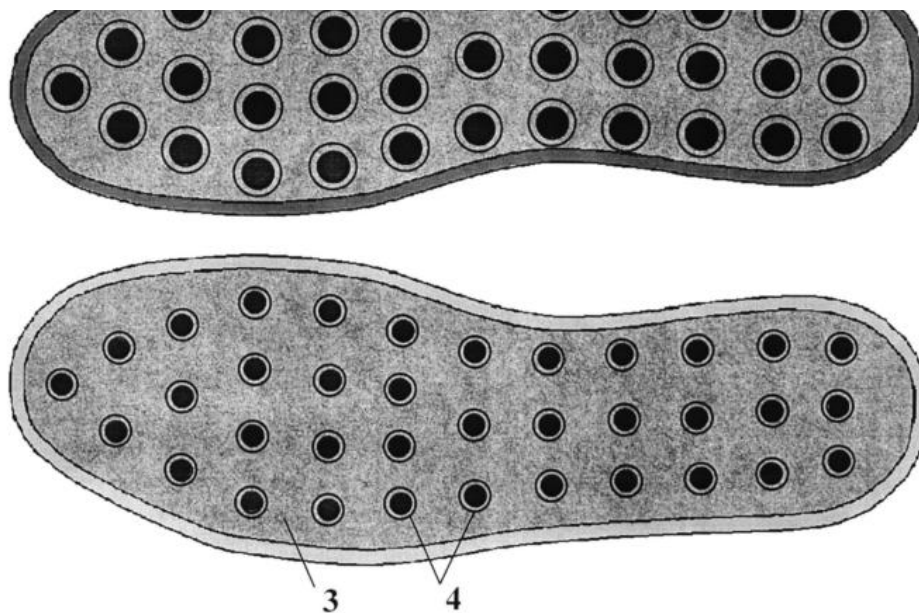
Амортизирующий элемент обуви



Фиг. 1.

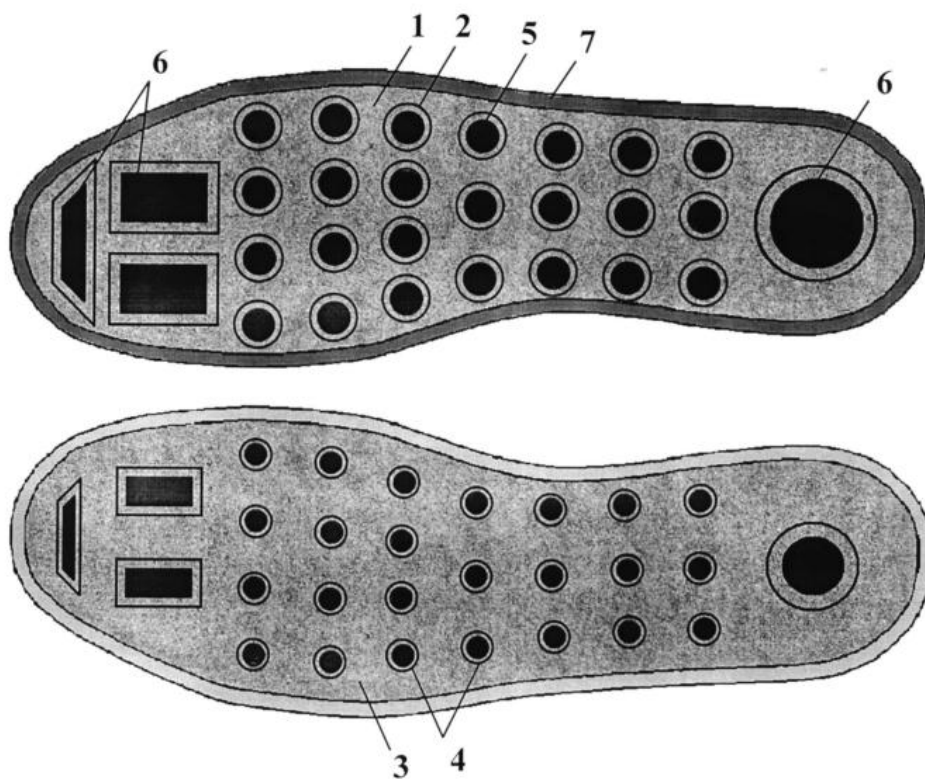
Амортизирующий элемент обуви





Фиг. 2.

## Амортизирующий элемент обуви



Фиг. 3.